

Wydział Filozoficzny Uniwersytetu Moskiewskiego

Aleksy S. BOGOMOŁOW

Sprzeczność i jej rozwiązanie. Z rozważań nad logiką dialektyczną¹

Противоречие и его решение. Из размышлений над диалектической логикой

Contradiction and Its Solution. Some Remarks on Dialectic Logic

Niewiele problemów dialektyki wywoływało tyle nieporozumień wzajemnego niezrozumienia, upartych i długotrwałych sporów, co problem sprzeczności. Podstawowym argumentem przeciwko dialektycznemu rozumieniu problemu sprzeczności było i dotąd pozostaje twierdzenie, że dialektyczne rozumienie sprzeczności jest nie zgodne z podstawowym prawem logiki formalnej — prawem niesprzeczności, według którego „wyrażenie składające się z dwu przeczących sobie nawzajem twierdzeń, powinno się zawsze odrzucać jako fałszywe z powodów czysto logicznych”.² Argument ten wydaje się tak oczywisty, że ludzie wysuwający go zapominają o ograniczeniach, które nakładają na prawo niesprzeczności abstrakcje leżące u podstaw samej logiki formalnej; więcej, zapominają oni o niektórych osiągnięciach tejże współczesnej logiki, w tej liczbie i o osiągnięciach w rozumieniu podstawowego dla naszego problemu pojęcia przeczenia i ograniczeń nakładanych w związku z tym na prawo niesprzeczności i prawo wyłączonego ośrodka. Z uwagi na to problem przeczenia omówiony będzie na początku pracy.

PRZECZENIE, SPRZECZNOŚĆ I ROZWÓJ NAUKI

Logiczno-formalne badania ostatnich lat doprowadziły do wniosku, że pod znakiem przeczenia, wyrażanym w języku codziennym partykułą „nie”, może ukrywać się treść dosyć różnorodna, zmieniająca się w za-

¹ Przerobiony tekst referatu wygłoszonego na posiedzeniu Lubelskiego Oddziału Polskiego Towarzystwa Filozoficznego, październik 1975.

² K. Popper: *Conjectures and Refutations*, New York 1965, p. 316.

leżności od systemu, w którym dokonuje się przeczenia. Jeśli w logice klasycznej występuje tylko jedno przeczenie, to w logikach wielowartościowych może istnieć jeden, dwa, trzy lub więcej typów przeczenia, w logice konstruktywnej zaś buduje się całą hierarchię typów przeczenia różniących się mocą i dziedziną zastosowania. Zauważmy przy tym, że podczas gdy w logice klasycznej zaprzeczenie zdania prawdziwego daje zdanie fałszywe, to w logice wielowartościowej operacja taka daje zdanie fałszywe lub nieokreślone. Odpowiednio do tego zmienia się status praw myślenia, w tym również takich fundamentalnych praw, jak prawo niesprzeczności i prawo wyłączonego ośrodką. Są one tautologiami (prawdami logicznymi) w logice klasycznej, natomiast w szeregu logik wielowartościowych prawo wyłączonego ośrodką tautologią nie jest, a w logice intuicjonistycznej i w logikach konstruktywnych jest przyjmowane tylko dla zbiorów skończonych i dla skończonych procesów konstrukcyjnych, nie odnosi się zaś do zbiorów nieskończonych. Prawo niesprzeczności nie jest tautologią w wielu logikach wielowartościowych, ale zarazem w żadnym z systemów logicznych — przebadanych przez A. D. H. Gietmanową, na której pracę powołuję się — nie są tautologiami zaprzeczenia prawa niesprzeczności i prawa wyłączonego ośrodką.³

Badania A. D. Gietmanowej, opierające się na obszernej literaturze logicznej, wykazały, że operacja przeczenia w logice formalnej jest skomplikowana a badanie jej prowadzi do wniosków dosyć nieoczekiwanych. Tym bardziej skomplikowane, jak można przypuszczać, jest przeczenie w języku naturalnym, a także w opartych na nim językach nauki. Złożoność ta jest rezultatem różnorodności obiektywnych relacji rzeczywistości, które stara się odzwierciedlić logika formalna za pomocą tej operacji. Logika formalna jednak realizuje dwie bardzo mocne abstrakcje, bez uwzględnienia których nie jest możliwe zrozumienie problemu przeczenia. Po pierwsze, jest to ograniczenie operacji przeczenia, i wszystkich operacji logicznych w ogólności, do dziedziny relacji niezmienniczych i niezmienniczych treści form myśli, na których dokonuje się tych operacji. Jest to abstrakcja konieczna, albowiem bez niej byłaby niemożliwa sama formalizacja, tzn. opisanie tych relacji, treści i samych operacji za pomocą znaków wyrażających niezmienniczą treść. Po drugie, jest to ograniczenie logiki formalnej do dziedziny systemu znaków, „języków”. Tym samym badania zawężają się do jednej tylko sfery wyrażenia myśli — do języka. Jakkolwiek język jest „bezpośrednią rzeczywistością myśli” (K. Marks), to nigdy nie był on jej

³ Patrz A. D. Gietmanowa: *Otricanija w sistiemach formalnoj logiki*, Moskwa 1972, s. 134—136.

j e d y n ą rzeczywistością. Inną — nie mniej, jeśli nie bardziej ważną — sferą rzeczywistości myśli jest ludzka praktyka i jej rezultaty.⁴

W odniesieniu do naszego problemu oznacza to, że logika formalna — już tylko z powodu jej specyficznych abstrakcji, bez których jest niemożliwa — nie może pretendować do roli jedynej podstawy i aparatu badań gnozeologicznych. Jest ona do tego celu konieczna, ale nie jest wystarczająca, i jeśli prowadzimy właśnie badania gnozeologiczne, to niezbędna jest jakaś bardziej podstawowa, głębsza i ogólniejsza nauka o myśli. Taką właśnie nauką jest logika dialektyczna (lub, jeśli ktoś woli logika filozoficzna, teoriopoznawcza). Ogólniejszy charakter tej nauki w stosunku do logiki formalnej polega na tym, że:

1. W odróżnieniu od logiki formalnej, jako nauki o prawach i formach treściowo niezmienniczych procesów myślenia, logika dialektyczna dotyczy całego myślenia, i przede wszystkim myślenia zmiennego co do treści, rozwijającego się. Ponieważ jednak niezmiennik (brak zmiany) jest przypadkiem granicznym zmiany (zmiana zerowa), to logika formalna jawi się nam jako przypadek graniczny logiki dialektycznej.⁵

2. Logika dialektyczna za swój przedmiot ma całość rzeczywistości ludzkiego myślenia, jaką jest ludzka praktyka. Przypadkiem szczególnym tej ostatniej jest praktyka językowa; w związku z tym logika formalna jest także przypadkiem szczególnym logiki dialektycznej.

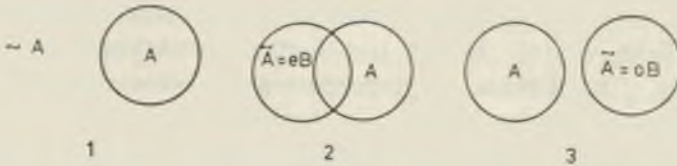
3. Logika dialektyczna nie może, naturalnie, spełniać roli nauki bezpośrednio badającej praktyczną działalność ludzi („prakseologia”). Opiera się ona w tym przypadku na wiedzy naukowej, bezpośrednio badającej tę praktykę, w tym i na logice formalnej. Dlatego też modelem rzeczywistości, poznawanym przez logikę dialektyczną, nie jest już język, lecz nauka w jej rozwoju, w całej różnorodności jej rezultatów i procesów.

Dla naszego rozumienia przeczenia i sprzeczności oznacza to, że możemy teraz powiązać przeczenie logiczno-formalne (w najogólniejszej postaci, abstrahując od skomplikowanych operacji przeczenia w logikach wielowartościowych, intuicjonistycznych i konstrukcyjnych) z relacjami między klasami (zbiorami) przedmiotów, niezmiennymi co do zakresu lub treści. Ważne jest dla nas skonstatowanie istnienia dwóch rodzajów

⁴ Patrz E. V. Il'enkow: *Dialektičeskaja Łogika*, Moskwa 1974, s. 190—210.

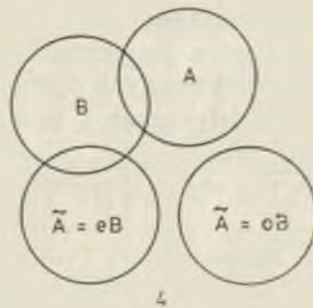
⁵ Przypomina to wyrażenie G. W. Plechanowa: dialektyka jest „logiką ruchu”, podczas gdy logika formalna jest „logiką spoczynku”. Jest to wyrażenie niedokładne, logika formalna może także wydawać sądy dotyczące ruchu, jednak potrzebny jest jej do tego niezmiennik ruchu (np. prędkość, przyspieszenie lub jakaś inna stała charakterystyka ruchu). Por. G. W. Plechanow *Przedmowa do 2-go wydania broszury F. Engelsa: Ludwik Feuerbach... Izbr. filozofskie proizwiedienija*, t. III, Moskwa 1957, s. 81—83.

przeczenia: nieokreślonego (właściwie $\sim A$) i określonego ($A = B$). Określoność tego ostatniego polega na tym, że jest ono ograniczeniem i konkretyzacją pierwszego i występuje z kolei w postaci szczególnego przeczenia określonego ($A = CB$) lub w postaci ogólnego przeczenia określonego ($A = OB$). Na diagramach (1,2,3) można to przedstawić w sposób następujący:



Łatwo stwierdzić, że są to różne rodzaje przeczenia i różny jest ich stosunek do prawa niesprzeczności. Tak więc, koniunkcja asercji i przeczenia nieokreślonego (1) sama jest w pewnym sensie nieokreślona i dla określenia jej wartości logicznej wymagane jest przejście do przeczenia określonego. Koniunkcja (3) jest jawnie niemożliwa, podczas gdy (2) jest oczywiście możliwa.

Zatrzymajmy się na przeczeniu (1). Pozornie koniunkcja A i $\sim A$ jest tu niemożliwa. Ponieważ jednak $\sim A$ oznacza tu „wszystko oprócz A ”, to jest zupełnie możliwe, że w rezultacie przejścia do przeczenia określonego, pojawią się tutaj dające się pogodzić predykaty. Jeśli, na przykład, A oznacza „słodki”, a $\sim A$ „gorzki”, to są one nie do pogodzenia. Jeśli jednak A oznacza „biały”, a przecież „biały” to nie to samo co „słodki”, to A i $\sim A$ są niesprzeczne jako predykaty pewnego podmiotu („cukier jest biały i słodki”). Jest to zilustrowane na poniższym diagramie (4).



Można, oczywiście, odpowiedzieć na to, że przytoczone operacje nie są przeczeniami: pary „słodki — gorzki” i „słodki — biały” są zestawieniami pozytywnych predykatów, dostatecznie trywialnymi i znanymi w logice formalnej, która traktuje o nich w rozdziale o pojęciach

sprzecznych i niesprzecznych. Przekładanie zaś pozytywnych predykatów na przeczenia byłoby stwarzaniem niepotrzebnych trudności o charakterze werbalnym, których przykłady znane są od starożytności. Jednakże przykłady, jakkolwiek trywialne w granicach ustalonych, zafiksowanych pojęć, zyskują inny sens, jeśli rozważać je w płaszczyźnie przechodzenia jednego rodzaju przeczeń w inne.

Mianowicie, badanie relacji dwóch przedmiotów (klas lub zbiorów przedmiotów lub własności) rozpoczyna się od ustalenia między nimi różnicy, w najogólniejszej formie wyrażającej się w postaci ich wzajemnej negacji (A i $\sim A$). Mówiąc inaczej, drugi przedmiot występuje najpierw jako przedmiot po prostu różny od pierwszego i wyraża się logicznie przez przeczenie nieokreślone. Jest to jego najbardziej abstrakcyjna definicja, a przejście od abstrakcji do konkretności występuje tu jako przejście od przeczenia nieokreślonego do przeczenia określonego, do definicji pozytywnej, opartej na precyzowaniu oraz empirycznej i teoretycznej kwalifikacji badanego zjawiska. Hegel opisując tego rodzaju rozwój pojęcia, widział w tym rozwoju przejście od różnicy absolutnej do różnicy istotnej, a następnie do przeciwieństwa jako kolejne etapy ogólnej drogi od tożsamości poprzez różnicę do sprzeczności.⁶

Mamy więc do czynienia z ruchem myśli, rozpoczynającym się od zaprzeczenia i zestawienia twierdzenia z przeczeniem, które to zestawienie stanowi sprzeczność będącą sformułowaniem problemu i — początkiem ruchu. Nie jesteśmy w stanie na samym początku wyrazić problemu inaczej niż „ A i $\sim A$ ”, ale nie wolno nam na tym poprzestać, jak to zalecają, w imię logiki formalnej, ludzie żądający, aby zadanie składające się z dwóch twierdzeń sprzecznych było odrzucane jako fałszywe z powodów czysto logicznych. Sprzeczność rozważana z punktu widzenia rozwoju wiedzy jako rozwoju treści myśli spełnia rolę punktu wyjściowego w rozwoju wiedzy i jednocześnie jest motywem pobudzającym do dalszej działalności poznawczej.

Rozważmy jako przykład starożytną analizę sprzeczności ruchu — Zenona paradoks strzały. Jego najogólniejsze sformułowanie mówi, że skoro w każdym momencie ruchu lecąca strzała zajmuje równe sobie miejsce, to pozostaje ona w spoczynku (jest nieruchoma). W całej ogromnej literaturze dotyczącej paradoksów Zenona, niezależnie od sposobu rozwiązania problemu, powtarza się bieg myśli Zenona: od sądu stwierdzającego, że ruch dokonuje się przejścia do przeczących sobie nawzajem sądów: „Jeśli ciało A porusza się, to znajduje się ono w miejscu B i nie znajduje się w miejscu B ”. Chodzi więc tutaj o analizę pojęcia

⁶ Patrz Hieguel: *Nauka Logiki*, kn. 2, otd. 1, gł. 2 [w:] *Encyklopedia nauk filozofskich*.

ruchu, o przełożenie pojęcia „ciało poruszające się” na terminy nie zawierające takiego pojęcia. W artykule „Lecąca strzała a prawo niesprzeczności” („Filosofskie nauki, Nr 6, 1964) zaproponowałem zasadniczo inne podejście: mianowicie rozważenie, w jaki sposób zachodzi synteza pojęcia ruchu w oparciu o rozwiązanie sprzeczności zawartej w koniunkcji sądów sprzecznych, tzn. przedstawienie paradoksu jako logicznego procesu wypracowania pojęcia „ruch”. Przy takim podejściu paradoks przybiera następującą postać: „Jeśli ciało A znajduje się w miejscu B i (jednocześnie i pod tym samym względem) nie znajduje się w miejscu B, to ciało A porusza się”.⁷

W ten sposób zostaje sformułowana hipoteza rozwoju wiedzy naukowej, polegająca na tym, że rozwój wiedzy dokonuje się przez rozwiązywanie sprzeczności, z koniecznością pojawiających się w „węzłowych punktach” postępu wiedzy naukowej „na granicach” prawidłowo rozwijającej się teorii. W nowej teorii, sprzeczności poprzedniej teorii nie są po prostu „usunięte” lecz są „zniesione” w heglowskim sensie tego słowa (Aufheben), tzn. zostają one zachowane w ich pozytywnej treści, ale nie występują już w postaci sprzeczności formalnej. To wypracowane przez Hegla, pojęcie⁸ znalazło swój wyraz w nauce współczesnej, w tzw. „zasadzie odpowiedniości”, która w jej najogólniejszym sformułowaniu głosi, że teoria, której prawdziwość dla pewnej dziedziny została ustalona, nie jest odrzucana jako fałszywa wraz z powstaniem nowej, ogólniejszej teorii, lecz zachowuje swoje walory jako graniczny przypadek nowej teorii.

W jaki sposób hipotezę tę można uzasadnić, na jakich podstawach teoretycznych ona się opiera? Pokażemy trzy podstawowe tezy uzasadniające hipotezę logiki dialektycznej, że rozwiązanie sprzeczności jest sposobem rozwoju wiedzy.

⁷ Trzy lata później w rozprawie W. S. Biblera: *Geneza pojęcia ruchu (Przyczynki do historii mechaniki)* zostało wykazane, że «paradoksy Zenona» [...] są wprowadzeniem do historii mechaniki [...] Cała historia mechaniki może (i powinna) być rozumiana jako nieustanny rozwój odpowiedzi na pytanie Zenona-Arystotelesa [...] *Paradoksy* są wprowadzeniem do historii mechaniki i w tym jeszcze sensie, że na każdym etapie rozwoju mechaniki jako nauki paradoksy były przeformułowywane, pogłębiane, zastrzane [...] Jeśli mechanika może być pojęta racjonalnie tylko w świetle paradoksów Zenona, to same paradoksy mogą być treściowo zinterpretowane tylko jako wprowadzenie do historii mechaniki.” (A. S. Arsieniew, W. S. Bibler, B. M. Kiedrow: *Analiz razwiwajuszczegosia poniatija*, Izd. Nauka Moskwa 1967, s. 120). W rozdziale 3 cytowanej pracy przejście od paradoksów ruchu do pojęcia ruchu jest eksplikowane w toku historyczno-naukowej analizy powstania zasad Archimedesesa.

⁸ „Aufheben” — znieść, ma w języku dwojaki sens, znaczy ono „oszczędzić”, „zachować”, ale zarazem „przerwać”, „położyć kres” (Hegel: *Nauka logiki*, kn. 1, gł. 1, C, § [w:] *Soczinienija*, t. V, s. 99).

1. W wieku XX logika formalna w sposób istotny uściśliła tezę głoszącą, że (w granicach logiki formalnej) twierdzenie składające się z dwóch przeczących sobie członów powinno być zawsze odrzucane z powodów czysto logicznych. Precyzacja polegała na wysunięciu nowej tezy: sprzeczność implikuje wszystko, implikuje dowolne twierdzenie, tzn. z pary sprzecznych twierdzeń „wynika” nieskończenie wiele twierdzeń. Dla logiki formalnej oznacza to, że ze sprzeczności — jakkolwiek „wynika” z niej *w s z y s t k o* — nie da się *n i c z e g o* wywnioskować. Dla logiki dialektycznej (treściowej) oznacza to, że sprzeczność należy zbadać pod kątem znalezienia za sprzecznością formalną sprzeczności treściowych. Z przytoczoną precyzacją zasady niesprzeczności wiąże się domniemanie o możliwości ograniczenia (nie dowolnego!) dziedziny sensu badanej sprzeczności w ten sposób, żeby sprzeczność ta „implikowała” (nie w sposób formalny!) twierdzenie prawdziwe, związane treściowo ze sprzecznością wyjściową. Pytanie, jak jest to możliwe, stanowi właśnie problem dialektyki, tj. nauki o tym, „w jaki sposób mogą być i są (jak stają się) *t o ż s a m e p r z e c i w i e ń s t w a*”.⁹

2. W samej logice dialektycznej, dla zrozumienia relacji między sprzecznością formalno-logiczną a sprzecznością dialektyczną kluczowe są następujące słowa: „[...] śmieszne jst twierdzenie, że sprzeczność jest nie do pomyślenia. Prawdziwe w tym twierdzeniu jest to jedynie, że na sprzeczności rzecz nie może się kończyć”¹⁰ — sprzeczność powinna być rozwiązana. Postulat ten w sposób najbardziej kategoryczny odrzuca błędne twierdzenie licznych krytyków (i niektórych „zwolenników”) logiki heglowskiej i marksistowskiej, że jej procedura sprowadza się do znalezienia sprzeczności. Każdy, kto choć trochę zna Hegla i Marksa wie, że żaden z nich nie żądał zachowania i uwiecznienia odkrytych przez badanie realnych sprzeczności. Żądali oni zawsze właśnie ich rozwiązania — chociaż Hegel widział w ostatecznym rachunku rozwiązanie w pogodzeniu i upośrednieniu sprzeczności, podczas gdy Marks, zauważając różnego typu sprzeczności, doprowadzał do rewolucyjnego wybuchu, rodzącego nową realność — odpowiednio, nowe pojęcie, w którym wyjściowa sprzeczność byłaby rozwiązana. Jakiego rodzaju sprzeczności istnieją w rzeczywistości, jak odbijają się one w myśleniu, w jaki sposób sprzeczności te są rozwiązywane — oto pytania wynikające z przedstawionego tu postawienia problemu.

3. W *Fenomenologii ducha* Hegel mówi, że prawda i fałsz nie są samodzielnymi substancjami i w stwierdzeniu: „w każdym fałszu jest część prawdy” nie występują one jak nie mieszające się ze sobą olej

⁹ W. I. Lenin: *Polnoje sobranije soczinienij*, t. 29, s. 98.

¹⁰ Hegel: *Soczinienija*, t. I s. 206 (Enc. § 119, dodatek 2).

i woda. „Właśnie dlatego, że ważne jest wyznaczenie momentu dokonanego innobytu, nie powinno się już używać ich określeń tam, gdzie innobyt został zniesiony. Tak jak *jedność* podmiotu i przedmiotu, skończoności i nieskończoności, bytu i myślenia itd. — nie są sumami dlatego, że przedmiot, podmiot itd. oznaczają to, czym one są poza swoją jednością i, zatem, w jedności rozumie się przez nie nie to, co po prostu znaczą ich nazwy, tak samo i fałsz stanowi element prawdy już nie jako fałsz”.¹¹

W tym bardzo ważnym ustępie *Fenomenologii* wyraziście zarysowują się dwa elementy. Po pierwsze, twierdzenie, że połączenie przeciwieństw, tj. rozwiązanie sprzeczności (prawdy i fałszu, podmiotu i przedmiotu, skończoności i nieskończoności itd.) jest syntezą, w rezultacie której wyjściowe twierdzenia zmieniają swój sens, zyskują nową treść. Stwierdzenie takie jest niemożliwe w logice formalnej, która, powtarzam, opiera się na niezmienniczości treści i zupełnie poprawnie ze swojego punktu widzenia dopatryłaby się tu naruszenia prawa tożsamości; tym niemniej stwierdzenie to jest zupełnie naturalne dla dialektyki. Jest to po prostu wyrażenie prawa przechodzenia zmian ilościowych w jakościowe lub, jeśli ktoś woli, jest to zasada głosząca, że nowa całość powstająca z połączenia, syntezy pewnych elementów wyjściowych, nie tylko jest w pewnym sensie „większa” od sumy tych elementów, ale i same elementy w nowej całości ulegają istotnym zmianom. Po drugie, jest to właśnie ta relacja prawdy i fałszu, która jest oznaczana w logice formalnej jako A i $\sim A$. Wzięte oddzielnie jako takie są to po prostu: „prawda” z jednej strony i „fałsz” z drugiej. Lecz w realnym życiu ta manichejska para nie hipostazuje się i nie występuje w postaci dwu przeciwstawnych substancji. Twierdzenie, wedle którego koniunkcja twierdzeń sprzecznych powinna być odrzucona jako fałszywa z powodów czysto logicznych, jest właśnie rezultatem tego „manicheizmu”. Twierdzenie to stanowi jednak przypadek graniczny i skrajnie elementarny; zakłada ono doprowadzoną do końca, ostatecznie skończoną, analizę każdego z przeczących sobie twierdzeń. Jest to zakończenie badania. My zaś mówimy o jego początku i przebiegu.

Dialektyka zatem, z jednej strony osłabia przesady umysłu, głosząc niewyczerpalną złożoność obiektywnej rzeczywistości, prezentującej przed naszym umysłem „dziwne” rozczłonkowania i odgałęzienia, „szalone” kombinacje, które w żaden sposób nie dają się zamknąć w systemy sformalizowane, niezależnie od tego, jak przemyślnie i subtelnie są te systemy budowane. Z drugiej strony, w odróżnieniu od relatywizmu, sceptycyzmu i irracjonalizmu, dialektyka materialistyczna stara się stworzyć

¹¹ Hegel: *Socznieninja*, t. IV, s. 20—21.

taką typologię dróg myśli, która pozwoli rozwiązać najczęściej spotykane w nauce sprzeczności, wypracować procedury i sposoby rozwiązywania sprzeczności, za każdym razem opierając się wszakże na rozwoju wiedzy naukowej. Jednocześnie dialektyka materialistyczna orientuje naukę na poszukiwanie i stwierdzanie sprzeczności w samym przedmiocie nauki oraz na ich odbicie i rozwiązanie w teorii.

Tendencja ta znajduje coraz szersze poparcie w świecie nauki. Wystarczy powołać się na klasyczną już pracę A. Frenkla i U. Bar-Hillela *Podstawy teorii mnogości*, gdzie rolę antynomii jako czynnika rozwoju teorii mnogości porównuje się do roli „eksperymentu, sprawdzającego poprawność pól dedukcyjnych systemów takich nauk, jak fizyka i astronomia i wnoszącego do nich pewne zmiany”. Niezależnie od tego, czy traktujemy antynomie jako katastrofy, zmuszające do poszukiwania nowego systemu, czy też jako w porę stwierdzony symptom choroby, którą należy leczyć, dla ich rozwiązania konieczne jest „pewne odstępstwo od zwyczajnych sposobów myślenia”, jednakże miejsce tego odstępstwa nie jest znane zawczasu”.¹² Takie właśnie „odejście od zwyczajnych sposobów myślenia” zaleca logika dialektyczna.

Można by przytoczyć wiele jeszcze przykładów, ale przykładów tak jak i „bytów” nie należy mnożyć ponad potrzebę. Tym bardziej, że dalej podjęta będzie próba wyeksplikowania niektórych ze sformułowanych tu idei, w toku analizy pewnych typowych przypadków rozwiązania sprzeczności w historii nauki.

ROZWIĄZANIE SPRZECZNOŚCI A ROZWÓJ WIEDZY

Problemowi sprzeczności i jej rozwiązania dużo uwagi poświęcali bardzo różni myśliciele przeszłości, ale dopiero leninowska definicja dialektyki jako nauki o tym, w jaki sposób przeciwieństwa są i stają się tożsame, daje klucz do zrozumienia dialektyki przeszłości. Przy tym utożsamienie przeciwieństw rozumiane jest na różne sposoby, co właśnie daje możliwości mówienia o różnych typach dialektyki. Nie pretendując do wyczerpującego ich przedstawienia odnotujemy następujące typy dialektyki: 1. Poglądowo-postrzegawcze odtworzenie „logiki” połączenia przeciwieństw w bezpośrednio danym „ejdos” lub „obliczu” kosmosu. Najlepszym, bodaj wyrażeniem tego typu dialektyki są słowa Heraklita: „Nie mnie, lecz głosu rozumu słuchając, mądrze będzie przyznać, że wszystkie rzeczy stanowią jedność. 2. Dialektyka negatywna, stwierdzająca, że sprzeczności pojawiające się z konieczności w toku analizy pojęć są symp-

¹² Patrz A. Frenkel i Z. Bar-Hillel: *Osnowanija teorii množestw Moskwa „Mir”, 1966 s. 31, 18.*

tomami nierealności przedmiotu tych pojęć, lub jego niepoznawalności. Paradoxy Zenona, pytania Milindy, dialektyka transcendentálna tak jak i logika pozorów u Kanta, dialektyka pozorów u F. Bradley'a, negatywna dialektyka Adorno — oto niektóre tylko jej przykłady. 3. Mistyczna dialektyka neoplatoników, mistyka późnej starożytności i średniowiecza przechodząca w irracjonalne traktowanie dialektyki w XX wieku. 4. Dialektyka egzystencjalistyczna, dla której sprzeczności ludzkiej egzystencji jawią się jako żywy i nierozzerwalny związek zaprzeczeń, uniwersalna dwubiegunowość skończoności i nieskończoności, ludzkiego i boskiego, prowadząca do aktu wyboru wedle formuły: „albo — albo”. 5. Teologia dialektyczna znajdująca wyjście z nierozwiązanej sprzeczności ludzkiego i boskiego w zwróceniu się do „Słowa Bożego”. 6. Dialektyka racjonalna, której podstawowe założenie głosi, że można prześledzić, chociażby *post factum* rzeczywisty sposób rozwiązania sprzeczności w toku poznania naukowego i praktycznej działalności człowieka, stworzyć typologię takich sposobów i zalecać je jako heurystyczne narzędzie poznania naukowego. Takie jest mianowicie zadanie logiki dialektycznej, dialektyki jako logiki i teorii poznania Hegla i marksizmu.

Przegląd powyższy pozwala stwierdzić, że większość przytoczonych rozwiązań reprezentuje przednaukowe, a nawet przedlogiczne sposoby myślenia, przez co są one ślepyimi zaułkami myślenia dialektycznego. Jest oczywiste, że dialektyka racjonalna nie powinna prowadzić w te zaułki, aczkolwiek poznanie historycznego doświadczenia rozwoju dialektyki w jej wielorakich formach jest bardzo pouczające. Moim zdaniem, dialektyka racjonalna w formie dialektyki materialistycznej jako logiki i teorii poznania może być uznana i przyjęta jako najogólniejsza metodologia poznania naukowego. Ograniczając się do rozważanego problemu, chcę zatrzymać się na niektórych typowych sposobach rozwiązania sprzeczności wykorzystanych przez naukę. Ponieważ są to fakty dostatecznie znane w historii nauki, spróbuję więc rozpatrzeć je tylko pod szczególnym kątem widzenia, tak aby dać uzasadnienie dla sformułowanego twierdzenia o rozwiązaniu sprzeczności jako o sposobie rozwoju poznania.

I. Rozwiązanie wspomnianego już tutaj przypadku paradoksu Zenona jest stworzeniem pojęcia ruchu mechanicznego. Nie zatrzymuję się na nim dłużej, ponieważ zostało ono już zanalizowane, odnotuję jedynie, że nie tylko dowody Zenona „przeciwko ruchowi”, ale i jego argumentacja „przeciwko wielkości” odegrała swoją rolę w historii matematyki.

Rozwiązanie paradoksu Zenona „Lecząca strzała” można przedstawić w postaci następującej struktury logicznej:

W jednym i tym samym czasie, pod tym samym względem		Ciało A znajduje się w miejscu B		Ciało A porusza się
		i		
		Ciało A nie znajduje się w miejscu B		

Rozumowanie to można wyrazić formułą ¹³:

$$p \cdot \sim p \supset p \cdot p \pm M$$

Semantyczne usprawiedliwienie tej konstrukcji polega na tym, że przy uwzględnianiu pojęcia ruchu, będącego rezultatem rozwiązania sprzeczności, okazuje się, że twierdzenie p („ciało A znajduje się w miejscu B”) oznacza — jako, że chodzi tu o sytuację ruchu — nie tylko położenie przestrzenne, ale także charakterystyki dynamiczne, podczas gdy $\sim p$ przeszedłszy w p („ciało A nie znajduje się w miejscu B”) oznacza nie tylko obecność charakterystyk dynamicznych, ale także położenie przestrzenne. Te objaśnienia semantyczne stają się możliwe dopiero przy uwzględnieniu rezultatu rozwiązania sprzeczności, tj. na podstawie zasady, że w jedności, w syntezie rozumie się przez nie nie to, o czym mówią one z osobna.

STWORZENIE GEOMETRII NIEEUKLIDESOWYCH

Geometria Euklidesowa wśród swoich założeń wyjściowych zawiera tak zwany piąty postulat: „przez punkt nie leżący na prostej można przeprowadzić jedną i tylko jedną prostą równoległą do pierwszej prostej (A). Istnienie w logice operacji przeczenia prowokuje nas do sformułowania zaprzeczenia A i twierdzenia (choćby w celu udowodnienia A przez „sprowadzenie do niedorzeczności”), „że przez punkt poza prostą można przeprowadzić nie tylko jedną prostą równoległą do pierwszej prostej” (A). Prawo niesprzeczności, wzięte w jego tradycyjnym sensie, zmusza nas do przyznania, że prawdziwe może być tylko jedno z tych twierdzeń, albo A, albo $\sim A$. Ponieważ A jest prawdziwe (geometria Euklidesowa jest niesprzeczna), to należy przyjąć, że $\sim A$ jest fałszywe. Tak właśnie rozumowali matematycy do XIX wieku włącznie, próbując w ten sposób udowodnić piąty postulat.

Jednak niepowodzenie prób udowodnienia piątego postulatu doprowadziło w końcu do „szalonej idei”, której treść stanowiło twierdzenie, że możliwa jest geometria nie tylko Euklidesowa, zasadzająca się na piątym postulatcie, ale również geometria zbudowana na jego zaprzeczeniu.

¹³ Wykorzystano tutaj następujące oznaczenia \sim — przeczenie nieokreślone, \sim nad symbolem zdania — przeczenie określone, \supset symbol implikacji nieformalnej, \in — przynależność do klasy.

Jednak na przeczeniu nieokreślonym ($\sim A$) nie da się niczego zbudować. Możliwe są tu dwa przypadki: „przez punkt nie leżący na prostej można przeprowadzić nieskończenie wiele prostych, równoległych do pierwszej prostej” (\bar{A}_1), i „przez punkt nie leżący na prostej nie można przeprowadzić ani jednej prostej równoległej do pierwszej prostej” (\bar{A}_2). W ostatnim przypadku możliwe są dwa warianty: proste o których mowa mogą przecinać się w jednym punkcie (\bar{A}_2') i proste mogą przecinać się w dwóch punktach (\bar{A}_2''). W ten sposób pojawiają się trzy systemy nieeuklidesowe: geometria Łobaczewskiego ($S\bar{A}_1$), geometria eliptyczna Riemana ($S\bar{A}_2'$) i geometria sferyczna Riemana ($S\bar{A}_2''$).

Otrzymane w tym przypadku rozwiązanie sprzeczności poprzez przeniesienie jej członów do różnych systemów dało początek geometriom nieeuklidesowym i oznaczało kolosalny krok naprzód w ograniczeniu stosowalności prawa niesprzeczności. Matematycy dążący do obalenia zaprzeczenia piątego postulatu, wychodzili od prawa niesprzeczności jakoby zalecającego u s u w a n i e sprzeczności poprzez uznanie tylko jednego z dwóch sprzecznych lub przeciwnych sądów. Stworzenie geometrii nieeuklidesowych, a zatem szeregu alternatywnych teorii¹⁴ doprowadziło do uznania względności prawdy w tym sensie, że twierdzenie i przeczenie tego samego o jednym i tym samym mogą być jednocześnie prawdziwe, jeśli dokonuje się ich w różnych systemach.

Ogólna formuła takiego rozwiązania sprzeczności przedstawia się następująco:

$$p \sim p \Rightarrow p \cdot p \Rightarrow Sp \cdot Sp$$

ANTYNOMIA „PRZYPADKOWYCH ZDARZEŃ PRZYSZŁYCH”

Jeszcze Arystoteles (*De interpr.*, IX, 18) poddał badaniu relację dwóch przeczących sobie sądów pojedynczych o przypadkowych (nie określonych jednoznacznie) zdarzeniach przyszłych i doszedł do wniosku, że nie spełniają one prawa niesprzeczności. W istocie z prawa tego, w jego tradycyjnym sformułowaniu, wynika, że prawdziwość twierdzenia implikuje fałszywość przeczenia tego samego o tym samym. Jeśli jednak twierdzenie mówi o przypadkowym zdarzeniu przyszłym, to sprawa wy-

¹⁴ Na przykład A. Church tak oto wyjaśnia znaczenie rezultatów Goedla-Cohena w teorii mnogości: „Rezultaty Goedla-Cohena i ich późniejsze rozszerzenie miały tę konsekwencję, że powstaje nie jedna teoria mnogości, a wiele, przy czym różnica pojawia się w związku z problemem, co do którego intuicja wciąż jeszcze jak gdyby mówi, że „realnie” problem ten powinien mieć jedno i tylko jedno rozwiązanie prawdziwe. *Prace Międzynarodowego Kongresu Matematyków (Moskwa 1966)*, Moskwa 1968, s. 18. Mowa tu o alternatywnym stosunku do postulatu wyboru.

gląda inaczej: twierdzenie to nie jest prawdziwe z konieczności, jak również nie jest takim jego zaprzeczenie. Prawdziwa jest tylko antyteza jako całość, zawierająca oba sądy (A i $\sim A$).

To rozumowanie Arystotelesa wywołało wielowiekową dyskusję. Było ono albo odrzucane z przesłanek ontologicznych, jak to czynił na przykład George Grote, w ogóle nie uznający przypadkowości¹⁵, albo było rozwiązywane poprzez sprecyzowanie sensu wyrażen „twierdzenie” i „przeczenie”, w jakim używał je Arystoteles, sensu nie pokrywającego się tu jakoby z tym, w jakim były one używane przez Arystotelesa przy formułowaniu prawa niesprzeczności¹⁶, itd. Sam Arystoteles doszedł do wniosku, że o przypadkowym, czyli jak wyraził się, o „nieokreślonej” możliwości „nie ma ani nauki, ani bezpośredniego sylogizmu, ponieważ brakuje ściśle ustalonego terminu średniego” (*Analitica pr.*, XIII, 32 b 19). O tym, jak mało owocne było to rozwiązanie, świadczy wynikająca z niego konkluzja, która przez dłuższy czas panowała w filozofii: „prawdopodobieństwo jest czymś pośrednim między niewiedzą i wiedzą, któremu niczego nie brakuje, to znaczy jest to coś, z czego wynika absolutne przekonanie”¹⁷. Prawdopodobieństwo zostaje w ten sposób wycofane z obiegu logiczno-matematycznego i przekazane do sfery czysto subiektywnej.

I tylko długotrwała praca myśli pozwoliła wyciągnąć prawdopodobieństwo w sferę matematyki. Rzeczywiste rozwiązanie logiczne problem ten znalazł w pracach Jana Łukasiewicza. Podjął on próbę zbadania, czy można pogodzić ze sobą i z prawami logiki klasycznej (dwuwartościowej) trzy twierdzenia mówiące o możliwości. W ujęciu Kotarbińskiego wygląda to następująco (notacja polska): 1) CNMpNp — „jeśli niemożliwe, że p, to nie-p”; 2) CN pNMp — „jeśli nie-p, to niemożliwe że p”; 3) Σ pZKMpMNp — „dla określonego p jest możliwe, że p, i możliwe, że nie-p”. Ostatnie zdanie jest równoważne antynomii przypadkowego zdarzenia przyszłego. Według Arystotelesa: „Analiza logiczna, którą podjął i przeprowadził Łukasiewicz — pisze Kotarbiński — wykazuje, że powyższych trzech tez przy zachowaniu praw logiki zwykłej nie podobna łącznie utrzymać”¹⁸. Modyfikacja rachunku zdań, mająca na celu umożliwienie jednoczesnego uznania wszystkich trzech sądów, doprowadziła do zbudowania trójwartościowego rachunku zdań, w którym obok wartości „prawdziwy” i „fałszywy” wprowadza się trzecią wartość logiczną, „połówkowy”, której zaprzeczenie daje tę samą wartość „połów-

¹⁵ Patrz G. Grote: *Aristotle*, vol. I, London 1872, p. 164—168.

¹⁶ Patrz A. S. Achmanow: *Logiczeskoje uczenieje Aristotielia*, Moskwa 1960.

¹⁷ G. J. Gravesande: *Introductio ad philosophiam, metaphysicam et logicam continentur*, Ed. quarta, Leidae MDCCLXV, p. 211. (*Probabilitas media est inter ignorantiam et scientiam, euinilia deficit; id est ex qua persuasio sequitur absoluta*).

¹⁸ T. Kotarbiński: *Wykłady z dziejów logiki*, Łódź 1957, s. 136.

kową” — rzecz nie do pomyślenia w logice dwuwartościowej, gdzie zaprzeczenie twierdzenia prawdziwego daje fałsz i odwrotnie.

Podsumowując przeprowadzoną analizę należy zauważyć, że w stosunku do przypadkowych zdarzeń przyszłych uznanie prawdziwości tezy nie implikuje fałszywości antytezy, a więc prawo niesprzeczności „nie spełnia się”. Przy grze polegającej na rzucaniu monety zdanie „wypadnie orzeł” jest równoważne zdaniu „nie wypadnie orzeł” ($A \equiv \sim A$). Dokładnie, tę formalną sprzeczność należałoby wyrazić przez zaprzeczenie określone: zdanie „wypadnie orzeł” jest równoważne zdaniu „wypadnie reszka” ($A \equiv \bar{A}$). Wypływającym stąd treściowym wnioskiem będzie pojęcie prawdopodobieństwa (w danym przypadku $1/2$), w którym sprzeczność zostanie rozwiązana. W innych warunkach, na przykład przy rzutach kostką do gry, będziemy mieli do czynienia z inną sytuacją, ponieważ np. „nie szóstką” może przyjmować wartość od 1 do 5.

W rezultacie rozwiązania sprzeczności powinniśmy przejść od systemu logiki dwuwartościowej do logiki wielowartościowej. Już opracowanie przez Łukasiewicza logiki trójwartościowej oznaczało, że nie wszystkie tautologie logiki dwuwartościowej będą tautologiami (prawdami logicznymi) w logice trójwartościowej; nie są nimi prawo niesprzeczności i prawo wyłączonego środka¹⁹. Nie oznacza to jednak, że w logice trójwartościowej prawo niesprzeczności nie obowiązuje, albo że zdarzenie prawdopodobne nie może być opisane w sposób niesprzeczny. Przecież logika trójwartościowa była budowana specjalnie w tym celu, aby uzgodnić bez popadania w sprzeczność wyrażenia 1, 2 i 3, zawierające zdania warunkowe.

Dodajmy, że w danym przypadku w sposób poglądowy odzwierciedlony jest realny proces. Sprzeczność, która w myśleniu jest „znoszona” przez pojęcie prawdopodobieństwa, w rzeczywistości rozwiązywana jest przez wykonanie dostatecznie dużej liczby rzutów, które prowadzi od sprzecznej sytuacji A i $\sim A$ do niesprzecznej sytuacji $nA = n\bar{A}$, gdzie n jest liczbą rzutów.

Rozwiązanie antynomii przypadkowych zdarzeń przyszłych dokonuje się według wzoru:

$$A \equiv \sim A \quad \text{z} \quad A \equiv \bar{A} \quad \text{z} \quad M(A \equiv \bar{A})$$

4. Klasyczne sformułowanie problemu w formie antynomii znajduje się w *Kapitale* K. Marksa. Marks w następujący sposób formułuje problem powstania kapitału: „Nasz właściciel pieniędzy [...] powinien kupić towary wedle ich wartości i sprzedać je wedle ich wartości a mimo to uzyskać z tego procesu więcej wartości niż weń włożył. Przemiana właści-

¹⁹ Patrz A. A. Zinowiew: *Oczekiwania mnogoznacznej logiki [w:] Problemy logiki i teorii poznania*, Moskwa 1968, s. 123—124.

ciela pieniędzy [...] w prawdziwego kapitalistę powinna dokonać się w sferze obrotu i jednocześnie nie w sferze obrotu. Takie są warunki zadania.”²⁰ Jak wiadomo, K. Marks znalazł rozwiązanie w pojęciu siły roboczej jako towaru, którego sama wartość użytkowa ma własność bycia źródłem wartości wymiennej — towaru, którego spożycie jest urzeczowieniem pracy. Zatem jego obrót jest produkcją, chociaż intuicyjnie wydaje się nam, że obrót i produkcja są pojęciami rozłącznymi (po to by wejść w obrót, towar musi być najpierw wyprodukowany). Produkcja więc okazuje się być przypadkiem szczególnym obrotu — obrotu towaru „siła robocza.”

Wyrażmy powyższy nieformalny wywód symbolicznie:

$$A \cdot \sim A \Rightarrow A \cdot \bar{A} \Rightarrow A \in \bar{A} \Rightarrow A \in P$$

Jest oczywiste, że i w tym przypadku rezultat jest formalnie niesprzeczny.

Nie zapomnijmy w końcu o granicznym przypadku relacji między twierdzeniami przeciwnymi: fałszywości jednego z tych twierdzeń

$$A \cdot \sim A \Rightarrow A(P) \cdot \sim A(F) \Rightarrow A$$

Przytoczyłem tu i spróbowałem zinterpretować — nie pretendując ani do systematyczności, ani tym bardziej do wyczerpującego wyliczenia i klasyfikacji — kilka typowych przykładów rozwiązania sprzeczności, prowadzących do wypracowania nowego pojęcia (teorii). Wszystkie one są spotykane dostatecznie często w myśleniu naukowym i wszystkie mają tę wspólną cechę, że w żadnym przypadku nie mamy do czynienia z niezmienniczym, formalnym biegiem myśli. W każdym z tych przykładów widoczny jest ruch w kierunku treściowo nowego rezultatu. Pozwala to przypuszczać, że w analogiczny sposób można rozważać szereg innych procedur, uważanych zwykle za procedury formalne. Na przykład, charakterystyczny dla logiki matematycznej sposób usuwania antynomii przez stworzenie teorii typów, lub pokrewna procedura semantyki logicznej, usuwającej antynomie semantyczne przez zastosowanie metajęzyków. Widzimy tutaj, jak samo sformułowanie problemu antynomii i ich usuwania ułatwia uświadomienie sobie faktu, że forma i treść myślenia są nierozdzielne, a samo myślenie ma charakter twórczy i syntetyczny. Tak więc, samo doświadczenie współczesnej logiki formalnej daje ważny materiał do uogólnienia logiczno-dialektycznego.

Logika dialektyczna, formułując i rozwiązując w sposób świadomy problem rozwoju wiedzy, w tym i rozwoju drogą rozwiązywania sprzeczności, widzi w takim rozwiązaniu procedurę niezalgorytmizowaną, nie- wyrażalną za pomocą środków formalnych, procedurę, której różne typy

²⁰ K. M a r k s: *Kapitał*, t. I, Warszawa 1957, s. 176—177.

mogą być, prawdopodobnie, zafiksowane jako swoiste paradygmaty tworzenia pojęć i teorii, wznoszenia ich na nowy stopień rozwoju. W pojęciu (teorii) powstającym w wyniku rozwiązania sprzeczności, sprzeczność ta jest „zdjęta” rozwiązana, ale nie jest usunięta formalnie. Pozwala to dalej rozwijać teorię przy pomocy środków dedukcji logiczno-formalnej dopóty, dopóki nie zostanie ona wyczerpana, co uwidoczni się w sprzecznościach znowu pojawiających się na jej granicach, w sprzecznościach pobudzających do nowych badań.

W teorii powstającej w wyniku rozwiązania sprzeczności, sprzeczność wyjściową rozwiązuje się w ten sposób, że zmienia się istotnie treść i sens sądów tworzących sprzeczność wyjściową. Dlatego też z punktu widzenia osiągniętego rezultatu, sprzeczność wyjściowa występuje w nowym systemie jako niesprzeczne sformułowanie, całkowicie mieszczące się w ramach systemu. Tym niemniej dowolna próba przeanalizowania nowego pojęcia (teorii) w terminach systemu wyjściowego prowadzi nieuchronnie do odbudowania sprzeczności. Wypływa stąd postulat rozszerzenia zasady względności logicznej (semantycznej) na sprzeczności logiczne, wyrażające obiektywne relacje między rzeczami i zdarzeniami, w kontekście systemu pojęć (systemu semantycznego), do którego należy sprzeczność. W systemie wyjściowym może ona występować w postaci sprzeczności logiczno-formalnej, natomiast w systemie końcowym — w postaci formuły niesprzecznej. Z tego powodu, jeśli stawia się pytanie, czy w przypadku koniunkcji asercji i negacji mamy do czynienia ze sprzecznością formalną, należy koniecznie zapytać: w jakim systemie?.

Brak algorytmu rozwiązania sprzeczności uwarunkowany nieformalnym, nieinwariantnym biegiem myśli przy rozwiązaniu sprzeczności, służy często za podstawę do krytyki przedstawionego tu sformułowania problemu z punktu widzenia logiki formalnej. Czasem zaś ten brak traktowany jest jako wyraz irracjonalności takich procesów myślowych. Ani jedno ani drugie podejście nie ma dostatecznego uzasadnienia. Rozwiązanie problemu sprzeczności w myśleniu jest, w ostatecznym rachunku, oparte na realnej dialektyce obiektywnych procesów. Ujawnienie tej obiektywnej podstawy może być realizowane na dwa sposoby: drogą analizy danych nauk społecznych i przyrodniczych i drogą analizy relacji między teoriami wyjściowymi, „na granicach” których pojawiają się jawne sprzeczności wymagające rozwiązania, a teoriami nowymi powstającymi w rezultacie rozwiązania tych sprzeczności. W artykule niniejszym przyjąłem drugi z wymienionych wariantów, chociaż nie sądzę, aby można się do niego ograniczyć. Również pod tym względem należy przyznać, że badana tu logika rozwoju pojęć wyrasta z ogólnej teorii dialektyki.

РЕЗЮМЕ

Предпринята попытка определения диалектической логики и установления ее отношения к классической логике. Главным предметом размышлений является принцип непротиворечивости, признаваемый многими логиками и философами фундаментальным законом всякого научного мышления. По мнению автора, этот принцип, однако, можно и следует относить лишь к готовым, вполне сформулированным системам. Если же мы примем во внимание не только окончательные результаты, но и проследим процесс создания теории, то окажется, что принцип непротиворечивости в творческом мышлении соблюдается не всегда. Точнее: не всегда из двух противоречивых тезисов в науке остается только один, а второй полностью отбрасывается. Часто бывает так, что наукой признаются оба тезиса, хотя для преодоления формальных противоречий они включаются в разные системы. Примерами могут служить построение неевклидовой геометрии и решение некоторых антиномий.

Задачей диалектической логики является исследование фактических способов научных изысканий, создание типологии таких способов и пропагандирование их как эвристического инструмента научного познания. По мнению автора, поиски и последующее преодоление появляющихся противоречий были бы весьма эффективным средством развития науки.

SUMMARY

The article is an attempt to define dialectic logic and its relation to classical logic. Consequently, the principle of non-contradiction is made the main object of the following considerations. This principle is regarded by many logicians and philosophers as a fundamental law of any kind of scientific reasoning. In the opinion of the author, however, this principle may and ought to be employed only with reference to ready and fully established systems. However, if we take into account not only the final results but rather the process of producing a given theory, it will become clear that the principle of non-contradiction is not always observed in creative thinking. To be more precise: it is not always the case that of two contradictory propositions only one is selected as scientific, the other one being abandoned. On the contrary, it is frequently the case that both propositions are scientifically accepted, although, to eliminate their formal contradiction, they are included into two different systems. Non-Euclidean geometries and solutions of certain antinomies are good examples of such a situation.

It is the task of dialectic logic, the most general methodology of science, to study the factual methods of a scientific procedure, to establish a typology of those methods and to advocate them as proper heuristic instruments of scientific discovery. Search for, and elimination of occurring contradictions, might constitute, according to the author, a most powerful means of the development of science.

